

FORMATION OF PROTECTIVE FILM

Patent Number: JP10147876
Publication date: 1998-06-02
Inventor(s): YAMAZAKI KAZUHIRO; MURAKOSHI MAMORU; INABA TERUAKI
Applicant(s): KOITO MFG CO LTD
Requested Patent: ☐ JP10147876
Application Number: JP19960306503 19961118
Priority Number(s):
IPC Classification: C23C16/50; C08J7/00; C23C14/14
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide formation by which a protective film having a uniform thickness can be formed on an aluminum vapor-deposited film formed over a wide area.

SOLUTION: This formation comprises forming a silicone-based protective film 34 on an aluminum vapor-deposited film 32 formed on the surface of each of synthetic resin substrates W. In the formation, each of the substrates W, on which the aluminum vapor-deposited film 32 is formed, is received in a chamber C and plural high frequency induction discharge type plasma sources 40 are arranged in parallel to each other in the chamber C so that each of the plasma sources 40 is directly opposite to one of the substrates W and occupies an area almost equivalent to that occupied by this substrate W. Also, a silicone-based oil vapor is introduced into the chamber C whose inside atmosphere is converted into a plasma state by the plural plasma sources 40, to form the plasma-polymerization product film 34 (silicone-based protective film 34) on the aluminum vapor-deposited film 32 of each of the substrates W. Thus, by arranging plasma sources 40 in parallel to each other, a protective film formation region A is expanded and the plasma protective film 34, i.e., plasma-polymerization product film 34 is formed on the aluminum vapor-deposited film 32 of each of the substrates W placed in the region A.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-147876

(43)公開日 平成10年(1998)6月2日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

C 2 3 C 16/50

C 0 8 J 7/00

C 2 3 C 14/14

// H 0 1 L 21/31

3 0 6

C 2 3 C 16/50

C 0 8 J 7/00

C 2 3 C 14/14

H 0 1 L 21/31

3 0 6

D

C

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 7 頁)

(21)出願番号

特願平8-306503

(22)出願日

平成8年(1996)11月18日

(71)出願人 000001133

株式会社小糸製作所

東京都港区高輪4丁目8番3号

(72)発明者 山▲崎▼ 一廣

静岡県清水市北脇500番地 株式会社小糸
製作所静岡工場内

(72)発明者 村越 譲

静岡県清水市北脇500番地 株式会社小糸
製作所静岡工場内

(72)発明者 稲葉 輝明

静岡県清水市北脇500番地 株式会社小糸
製作所静岡工場内

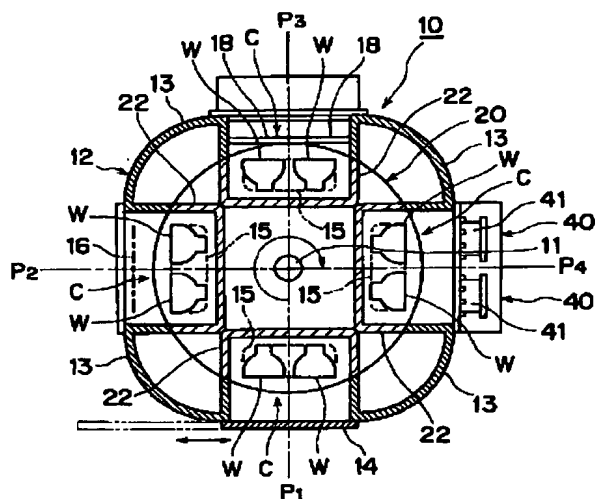
(74)代理人 弁理士 八木 秀人

(54)【発明の名称】 保護膜形成方法

(57)【要約】

【課題】 広範囲なアルミニウム蒸着膜の上に均一厚の保護膜を形成できる保護膜形成方法の提供。

【解決手段】 合成樹脂製基材Wの表面に形成されたアルミニウム蒸着膜32の上にシリコン系保護膜34を形成する方法において、表面にアルミニウム蒸着膜32を形成した基材WをチャンバC内に收容し、基材Wと正対し基材と略同等の面積を占めるように複数の高周波誘導放電式プラズマ源40をチャンバCに並設し、前記プラズマ源によってプラズマ状態にしたチャンバC内に蒸気状シリコン系オイルを導入して、アルミニウム蒸着膜32の上にプラズマ重合膜34を形成するようにしたもので、プラズマ源40を並設することで、保護膜形成領域Aが拡大され、この領域A内に配置された基材(のアルミニウム蒸着膜32)の上に保護膜であるプラズマ重合膜34が均一な膜厚に形成される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 合成樹脂製基材の表面に形成されたアルミニウム蒸着膜の上に、シリコン系保護膜を形成する方法において、表面にアルミニウム蒸着膜を形成した基材をチャンバ内に収容し、基材と正対し基材と略同等の面積を占めるように、複数の高周波誘導放電式プラズマ源を並設し、前記プラズマ源によってプラズマ状態にしたチャンバ内に蒸気状シリコン系オイルを導入して、アルミニウム蒸着膜の上にシリコンプラズマ重合膜を形成することを特徴とする保護膜形成方法。

【請求項2】 前記チャンバ内における合成樹脂製基材は、同チャンバ内において、表面を活性化するためのプラズマ処理がされた後、アルミスパッタリング蒸着処理により、表面にアルミニウム蒸着膜が形成されたことを特徴とする請求項1記載の保護膜形成方法。

【請求項3】 請求項1記載の保護膜形成方法によって、基材表面のアルミニウム蒸着膜の上にシリコン系保護膜が形成された自動車用灯具構成部材であって、前記保護膜は、チャンバ内の面状プラズマ源に直面する基材前面から基材側縁端面を経て基材裏面周縁部に至る連続した領域に形成されたことを特徴とする自動車用灯具構成部材。

【請求項4】 前記自動車用灯具構成部材は、少なくとも1以上の孔が形成されたリフレクタまたはエクステンションリフレクタであることを特徴とする請求項3記載の自動車用灯具構成部材。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、合成樹脂製基材の表面に形成されたアルミニウム蒸着膜の上にシリコン系保護被膜を形成する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】自動車用ヘッドランプ等の自動車用灯具に使用されるリフレクタは、最近では、軽量化および製造の容易化という点から、図9、10に示すように、合成樹脂製のリフレクタ基材1の表面に、反射面を構成するアルミニウム蒸着膜3が形成され、さらに、アルミニウム蒸着膜3の上には、耐候性を確保するためのシリコン系保護膜4が形成された構造となっている。なお、符号2は、リフレクタ基材1の表面に形成されたアンダーコート層で、基材1表面の平滑性を確保するとともに、アルミニウム蒸着膜3の密着性を高めるためのものである。

【0003】そして、リフレクタ基材1に反射面を形成する従来の方法としては、まず、図11(a)、(b)に示されるように、所定形状に成形されたリフレクタ基材1の内側に、スプレーガン5aによりアンダーコート塗装を行なう。次に、図11(c)に示されるように、アンダーコート層2が硬化すると、図11(d)に示されるように、蒸着チャンバ6内にリフレクタ基材1を入

れ、抵抗加熱式蒸着処理を行なって、リフレクタ基材1の表面にアルミニウム蒸着膜3を形成する。そして、最後に、図11(e)に示されるように、スプレーガン5bによりトップコート塗装を行ない、図11(f)に示されるように、トップコート層4を硬化させることで、図9、10に示すリフレクターが完成する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、リフレクタの反射面を形成する前記した従来の方法では、アルミニウム蒸着膜3の上に形成する保護膜(トップコート層)4をスプレー等の塗装により形成するため、次のような問題があった。

【0005】まず、塗装時に、空気中の塵埃が取込まれて保護膜(トップコート層)4に付着し、外観を損ねる。さらに、リフレクタは平坦な形状ではなく、一般に容器状であるため、塗装後、塗料が自重で垂れ、膜厚差が生じたり、垂れ跡ができることで、外観を損ねる。

【0006】また、塗装し易くするために有機溶剤を使用しており、環境上、好ましくないことに加え、溶剤の揮散および塗装膜の硬化に時間がかかる。

【0007】また、塗装により形成した保護膜4の膜厚が薄い(例えば、2ミクロン以下)と、塗料の表面張力により膜が剥がれて、適正な反射面の形成ができないため、一定以上の厚さに塗装する必要がある、それだけ作業時間がかかる。さらに、保護膜の膜厚が厚いため、それだけ光の透過率が低く、光の損失も大きい。

【0008】また、保護膜4は、スプレーガン5bに正対する基材の前面1aに形成されているものの、側縁端面1bや側縁背面1cにまで回り込んでおらず、それだけアルミニウム蒸着膜3が酸化されたり、腐食されるおそれがあり、また剥離し易いという問題もあった。

【0009】また、アルミニウム蒸着膜3の形成はチャンバ6内で行い、保護膜の形成工程は、チャンバ6から取り出して行なうため、作業効率が悪いという問題もあった。

【0010】本発明は、前記従来技術の問題点を鑑みてなされたもので、その第1の目的は、広範囲なアルミニウム蒸着膜の上に均一厚の保護膜を形成できる保護膜形成方法を提供することであり、その第2の目的は、アルミニウム蒸着膜を形成したチャンバ内で引きつずき保護膜を形成できる保護膜形成方法を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、請求項1に係る保護膜形成方法においては、合成樹脂製基材の表面に形成されたアルミニウム蒸着膜の上にシリコン系保護膜を形成する方法において、表面にアルミニウム蒸着膜を形成した基材をチャンバ内に収容し、基材と正対し基材と略同等の面積を占めるように複数の高周波誘導放電式プラズマ源をチャンバに並設し、前記プラズマ源によってプラズマ状態にしたチャンバ内

に蒸気状シリコン系オイルを導入して、アルミニウム蒸着膜の上にシリコンプラズマ重合膜を形成するようにしたもので、プラズマ源に正対する保護膜形成領域内に配置された基材（のアルミニウム蒸着膜）の上に、保護膜であるシリコンプラズマ重合膜が短時間の内に形成される。また、並設された複数の高周波誘導放電式プラズマ源は、チャンバ内におけるプラズマ状態の保護膜形成領域を拡大するとともに、保護膜形成領域に導入された蒸気状シリコン活性物質の密度分布を均一化し、基材に形成される保護膜の膜厚を均一化するべく作用する。また、チャンバ内でシリコン系保護膜を形成するので、従来の塗装による方法に比べ、空気中の塵埃が保護膜に付着するおそれがない。また、従来の塗装方法のように、有機溶剤を一切使用しないので、環境問題が生ずるおそれがなく、形成された保護膜を硬化させるために時間がかかることもない。請求項2においては、保護膜であるシリコンプラズマ重合膜の形成に使用するチャンバ内において、合成樹脂製基材に表面を活性化するためのプラズマ処理を施した後、アルミスパッタリング蒸着処理により、基材表面にアルミニウム蒸着膜を形成し、さらに同チャンバ内において、請求項1記載の保護膜形成方法によって、アルミニウム蒸着膜上に保護膜を形成するようにしたもので、基材を収容したチャンバを、プラズマ処理工程、アルミニウム蒸着処理工程および保護膜形成工程に順次移動させるようにすることで、アルミニウム蒸着膜の形成から保護膜の形成までを、同一チャンバ内において、連続して行なうことができる。請求項3においては、請求項1記載の保護膜形成方法によって、基材表面のアルミニウム蒸着膜の上にシリコン系保護膜が形成された自動車用灯具構成部材であって、前記保護膜であるシリコンプラズマ重合膜を、チャンバ内の面状プラズマ源に対面する基材前面から基材側縁端面を経て基材裏面周縁部に至る連続した領域に形成するようにしたもので、高周波誘導放電式プラズマ源により形成されたシリコンプラズマ重合膜は、基材のプラズマ源に正対する基材前面領域は勿論、基材前面から基材側縁端面を経て基材裏面周縁部に至る領域にまで回り込んで形成され、アルミニウム蒸着膜が保護膜によって覆われた形態となる。また、このシリコンプラズマ重合膜は、塗装により形成された保護膜に比べて薄厚で、光の透過率が高く、光の損失も小さい。請求項4においては、請求項3記載の自動車用灯具構成部材において、少なくとも1以上の孔が形成されたリフレクタまたはエクステンションリフレクタによって自動車用灯具構成部材を構成するようにしたもので、保護膜形成工程において、リフレクタ基材の側縁端部やリフレクタ基材に形成されている孔からプラズマ状態のシリコンがリフレクタ基材の裏面側に回り込み、基材内側縁端面（孔内周面）を経て基材裏面の孔周縁部に至る領域へのシリコンプラズマ重合膜の形成を促進する。

【0012】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態を実施例に基づいて説明する。

【0013】図1～図8は、本発明方法の一実施例を示すもので、図1は本発明方法を実施するための装置の全体構成を示す水平断面図、図2は基材表面を活性化するためのプラズマ処理工程におけるチャンバの水平断面図、図3はアルミニウム蒸着処理工程におけるチャンバの水平断面図、図4はプラズマ重合膜形成工程におけるチャンバの水平断面図、図5はシリコンプラズマ重合膜形成工程におけるチャンバ内のプラズマ源とリフレクタ基材の配置を示す図、図6は並設されたプラズマ源により形成されるシリコンプラズマ重合膜の合成膜厚を示す図（図5に示す線V I - V I位置における合成膜厚を示す図）、図7は図1に示す装置により反射面の形成されたリフレクタの水平断面図、図8は同リフレクタの一部拡大断面図である。

【0014】これらの図において、符号10は、合成樹脂製のリフレクタ基材Wにプラズマ処理を施し、次に、プラズマ処理した基材Wの前面にアルミニウム蒸着処理を施し、さらに、アルミニウム蒸着処理面にシリコン系保護膜を形成するという一連の処理を行なうリフレクタの反射面形成装置である。なお、リフレクタ基材Wは、放物面形状に形成され、その中央部には、バルブ挿着孔Hが形成されている。

【0015】同装置10は、装置外壁を構成する固定ケーシング12内に、半径方向外方に開口する容器状の基材収容ケース22を周方向等分4ヵ所に備えた回転ユニット20が設けられた構造で、回転ユニット20が90度の角度で間欠水平回転し、周方向等分4ヵ所のP₁～P₄位置において、各収容ケース22が固定ケーシング構成壁13と協働して、それぞれ密閉されたチャンバCを構成するようになっている。符号11は、回転ユニット20の回転中心である。

【0016】符号P₁位置のチャンバCは、基材取付取外し用のチャンバで、固定ケーシング12側に設けられているスライド式ドア14を開けて、反射面を形成しようとするリフレクタ基材Wを収容ケース22内に収容したり、一連の処理が施されて反射面が形成されたリフレクタ基材Wをケース22から取り出すためのチャンバである（図1参照）。なお、リフレクタ基材Wの収容ケース22内への固定は、治具15を使って行い、基材Wの前面開口部がケース22の開口側に向くように配置する。

【0017】符号P₂位置のチャンバCは、プラズマ処理用のチャンバで、固定ケーシング12側には、収容ケース22内の基材Wに正対するように電極16が設けられており、真空状態下のチャンバC内に不活性ガスを導入し、電極16に通電し、チャンバC内をプラズマ状態にして、基材Wの表面を物理的、化学的に活性化するた

めのチャンバである(図1, 2参照)。

【0018】このプラズマ処理用のチャンバC内でプラズマ処理された基材Wの表面(電極16に正対した面)には、図8符号30に示すように、OH基やCO基等の酸素系官能基が付与された活性化層が形成されて、次工程において形成されるアルミニウム蒸着膜の密着性が高められている。なお、このプラズマ処理に要す時間は短く、例えば、基材がポリプロピレンの場合は、15~20秒、基材がABSの場合は、5~10秒、基材がポリカーボネイトの場合は、5~15秒、基材がBMCの場合は、5~15秒である。

【0019】符号P₃位置のチャンバCは、アルミスパッタリング蒸着処理用のチャンバで、固定ケーシング12側には、図3に示すように、収容ケース22内の基材Wに正対するようにアルミニウムターゲット18が設けられており、真空状態下のチャンバC内に不活性ガス(Arガス)が導入され、チャンバ内においてターゲット18を担持する電極19に通電されることで、チャンバC内には、誘導放電によりプラズマが生成される。プラズマ中のイオンはターゲット18をスパッタし、ターゲット18から飛び出したスパッタ粒子であるアルミニウム粒子が基材Wの表面に付着し、図7符号32に示すように、ターゲット18と正対する基材の前面全体にアルミニウム蒸着膜が形成される。

【0020】なお、アルミニウム蒸着膜32の膜厚は、厚い程、光の透過率が減少し、光の反射率が高くなるが、自動車用ヘッドランプに使用されるリフレクタでは、光の反射率が85%以上であることが望まれ、アルミニウム蒸着膜32の膜厚は100nm以上必要である。

【0021】符号P₄位置のチャンバCは、保護膜形成用のチャンバで、固定ケーシング12側には、収容ケース22内の基材Wに正対するように高周波誘導放電式プラズマ源40が設けられており、蒸気状シリコン系オイルがプラズマ状態のチャンバC内に導入されることで、図7、図8符号34に示されるように、基材Wのアルミニウム蒸着膜32上に保護膜であるシリコンプラズマ重合膜が形成される。

【0022】即ち、固定ケーシング12側には、収容ケース22内の基材Wに正対するようにプラズマ室41が設けられ、高周波コイル42が巻回されたプラズマ室41には、シリコンモノマーガスが導入されるようになっている。そして、高周波コイル42からプラズマ室41に高周波が導入されると、プラズマ室41で放電が起こり、チャンバC内がプラズマ状態となり、このプラズマ状態のチャンバC内にシリコンモノマーガスが導入され、基材Wのアルミニウム蒸着膜32上にシリコンプラズマ重合膜34が形成される。符号44は、ガス導入用のパイプである。

【0023】プラズマ源40は、図4、5に示されるよ

うに、左右に2列、上下に3列、合計6個並設されることで、チャンバC内において、各プラズマ源40による膜厚20nm以上のシリコンプラズマ重合膜形成領域A₁が符号Aで示す領域(図5斜線で示す)まで拡大されるとともに、この拡大されたプラズマ重合膜形成領域Aに供給されるシリコンラジカルの密度分布が均一化されて、基材Wの表面に形成されるシリコンプラズマ重合膜34の膜厚が均一となるように構成されている。

【0024】即ち、図5、6における符号A₁は、各プラズマ源40それぞれによって20nm以上の膜厚のシリコンプラズマ重合膜を形成できる領域を示し、符号Aは、並設された6個のプラズマ源によって20nm以上の膜厚のシリコンプラズマ重合膜を形成できる領域を示しており、この領域A内において、2つのワークWがそれぞれプラズマ源40に正対するように配置されている。

【0025】図4に示す斜線部は、チャンバC内におけるシリコンモノマーガスの導入領域を示しており、シリコンは、基材Wの側縁端部およびバルブ挿着孔Hから基材裏面側にも回り込む。このため、図7に示されるように、シリコンプラズマ重合膜34は、プラズマ源40に正対する基材前面W₁は勿論、基材の内外側縁端面W₂、W₃から基材裏面の内外周縁部W₄、W₅に至る連続した領域に形成されて、アルミニウム蒸着膜32が保護膜34で確実に覆われて、それだけ耐候性(耐酸化性、耐腐食性)および耐久性に優れた反射面構造となっている。

【0026】そして、リフレクタとして適切な保護膜34としては、アルミニウム蒸着膜の酸化や腐食を防止するためには、膜厚が20nm以上であることが望ましく、また、光の損失を少なくし光の透過率を95%以上とするには、膜厚が400nm以下であることが望ましい。

【0027】なお、保護膜を形成する方式としては、チャンバ内に電極を対設し、電極間に基材を配置し、グロー放電により基材表面にプラズマ重合膜を形成する電極間グロー放電方式も可能である。しかし、電極間グロー放電方式では、保護膜の形成に時間がかかりすぎるとか、特に、電極の面積より大きな面積をもつ基材に対しては膜厚を均一にできないとか、基材が直接プラズマ状態下にさらされるため、基材が劣化し易い等の問題がある。しかるに、本実施例に示す高周波誘導放電式プラズマ源方式では、10~20秒という短時間の内に均一な膜厚の保護膜を形成できることから、電極間グロー放電方式に比べて優れているといえる。

【0028】このように、P₁位置で収容ケース22に収容された基材Wは、回動ユニット20を90度の角度で間欠回動すると、P₂位置においてプラズマ処理され、P₃位置においてアルミニウム蒸着膜32が形成され、P₄位置においてシリコンプラズマ重合膜34が

形成され、そしてP₁位置に戻ると、反射面の形成された基材Wを取り出すことができる。なお、各位置P₁～P₄において必要な最大時間は、プラズマ重合処理が15秒であることから、真空排気時間等を含め基材Wを25秒で処理することとなる。また、P₁～P₄位置における各チャンバCでは、それぞれの処理が同時に行なわれるので、短時間の内に大量の基材を処理できることになる。

【0029】なお、前記した実施例では、リフレクタの反射面を形成する方法について説明したが、本発明は、ランプボディとリフレクタ間やランプボディと投射レンズ間の隙間を隠すために使用されるエクステンションリフレクタについても同様に適用できる。なお、エクステンションリフレクターの場合には、リフレクターにおけるバルブ挿着孔の代わりに、リフレクターや投射レンズに対応する孔が設けられている。

【0030】さらに、本発明方法は、リフレクタやエクステンションリフレクタの反射面の形成に限られるものではなく、表面にアルミニウム蒸着膜の形成されている、例えば棒形状のリムその他の自動車用灯具構成部材の表面処理にも適用できる。

【0031】

【発明の効果】以上の説明から明かなように、請求項1に係る保護膜形成方法によれば、チャンバ内で高周波誘導放電式プラズマ源方式によりシリコン系保護膜を形成するので、従来の塗装方法に比べ、空気中の塵埃が付着するおそれがなく、外観良好な反射面を形成できる。また、従来の塗装方法のように、有機溶剤を一切使用しないので、環境問題が生ずるおそれがなく、しかも短時間で保護膜を形成できるので、大量処理に適している。また、高周波誘導放電式プラズマ源方式により、シリコン系保護膜の膜厚を200～400nmと非常に薄く形成することで、光の高透過率が得られ、光の損失を極めて少なくできるので、高効率の反射面を形成できる。また、複数の高周波誘導放電式プラズマ源を並設することで、単一のプラズマ源では形成困難な大きな基材表面のアルミニウム蒸着膜の上に均一な膜厚のシリコン系保護膜を形成することができる。また、請求項2によれば、単一のチャンバ内において、アルミニウム蒸着膜の形成から保護膜の形成までを連続して行なうことができるので、反射面の形成工程が簡潔となる上に、大量処理が可能となる。また、請求項3によれば、基材表面のアルミニウム蒸着膜の上に形成された保護膜であるプラズマ重合膜は、基材前面から基材側縁端面を経て基材裏面周縁部に至る連続した領域に形成されているため、アルミニウム蒸着膜が確実に保護されて、反射面の耐候性（耐酸化性、耐腐食性）および耐久性が長期にわたって保証される。また、請求項4によれば、リフレクタまたはエクステンションリフレクタといった孔のある基材では、シリコンプラズマ重合膜が孔の裏面側周縁部に

まで形成されるので、アルミニウム蒸着膜の保護がさらに確実となって、長期にわたって高反射効率を維持できるリフレクタ（エクステンションリフレクタ）が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明方法を実施するための装置の全体構成を示す水平断面図

【図2】基材表面を活性化するためのプラズマ処理工程におけるチャンバの水平断面図

【図3】アルミニウム蒸着処理工程におけるチャンバの水平断面図

【図4】プラズマ重合膜形成工程におけるチャンバの水平断面図

【図5】プラズマ重合膜形成工程におけるチャンバ内のプラズマ源とリフレクタ基材の配置を示す図

【図6】並設されたプラズマ源により形成されるプラズマ重合膜の合成膜厚を示す図

【図7】図1に示す装置における反射面の形成されたリフレクタの水平断面図

【図8】同リフレクタの一部拡大断面図

【図9】従来のリフレクタの断面図

【図10】リフレクタの一部拡大断面図

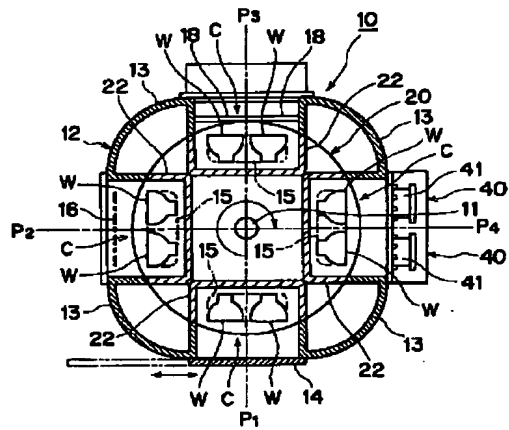
【図11】リフレクタの反射面を形成する工程説明図

【符号の説明】

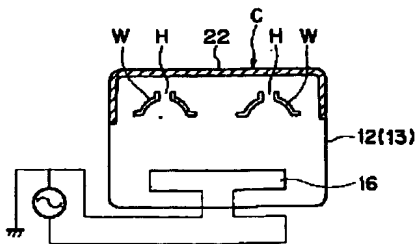
- 12 チャンバの一部を構成する固定ケーシング
- 13 固定ケーシング構成壁
- 20 回動ユニット
- 22 チャンバの一部を構成する基材収容ケース
- 30 活性化層
- 32 アルミニウム蒸着膜
- 34 シリコン系保護膜であるシリコンプラズマ重合膜
- 40 高周波誘導放電式プラズマ源
- 41 プラズマ室
- 42 高周波コイル
- 44 シリコンモノマーガス導入パイプ
- W 自動車用灯具構成部材である合成樹脂製リフレクタ基材
- W₁ 基材前面
- W₂, W₃ 基材側縁端面
- W₄, W₅ 基材裏面周縁部
- H バルブ挿着孔
- A₁ 各プラズマ源におけるシリコンプラズマ重合膜形成領域
- A プラズマ源全体におけるシリコンプラズマ重合膜形成領域
- C チャンバ
- P₁ 基材取付取外し用チャンバ位置
- P₂ プラズマ処理用チャンバ位置
- P₃ アルミスパッタリング蒸着処理用チャンバ位置

P₄ 保護膜形成用チャンバ位置

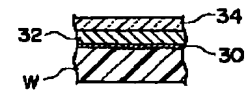
【図1】



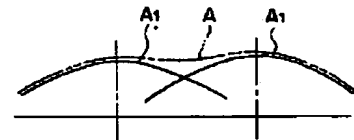
【図2】



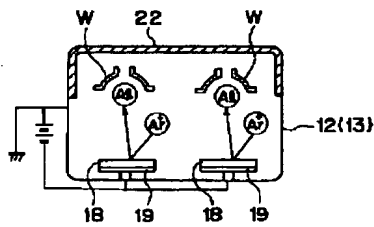
【図8】



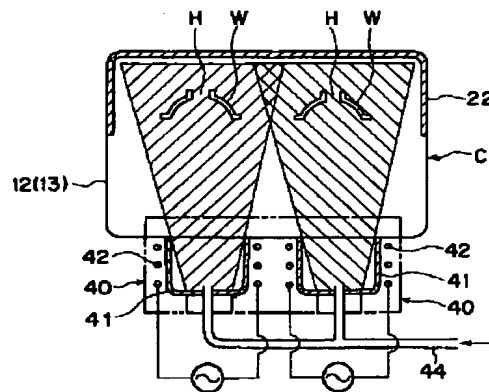
【図6】



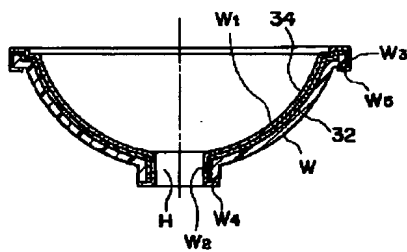
【図3】



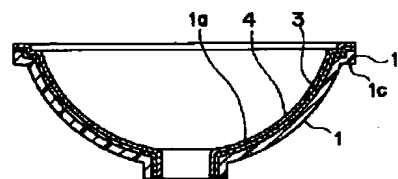
【図4】



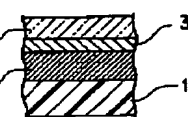
【図7】



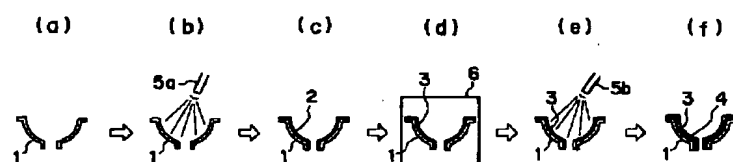
【図9】



【図10】



【図11】



【図5】

